

MENGOPTIMALKAN BIAYA TRANSPORTASI UNTUK PENENTUAN JALUR DISTRIBUSI PRODUK ' X ' DENGAN METODE SAVING MATRIKS

Erlina P

Teknik Industri FTI-UPNV Jatim

ABSTRACT

Transport has an important role for industry as a manufacturer has an interest for the goods transported through to the consumer on time, right at the place specified and items in good condition. Transportation method is a model used to regulate the distribution of resources that provide the main products to places that need optimally. The allocation of these products should be regulated in such a way, because there are differences in the allocation of costs from one source to the destination-tujuan the different.

In this study data search performed on the CV. Sari Jaya Mandiri, which is located at No.8 Jalan Ki Hajar Dewantoro Krian-SDA. While the time the study began in October 2010 to the data from this study were met. From the processing of data and discussion in chapter 4 can be concluded that the initial distribution of the 9 route change into 4 new route, the route includes a route designated A to D with a total distance of 95.23 km. Where is the fourth new route is obtained after the application of matrix methods of savings and efficiency derived distances and the optimal cost.

Transportation cost savings after implementation Savings Matrix method, namely: Provided the total cost of transportation on the route start at Rp. 204.025/hari or Rp. 74.469.125/tahun and costs after application of the Savings Matrix gained total transportation costs on new routes from A to D of Rp. 122.852/hari or Rp. 44.840.980/tahun in order to obtain transportation cost savings of Rp. 81.173/hari or Rp. 29.628.145/tahun or transportation cost savings amounted to 39.7%.

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini persaingan dunia usaha semakin meningkat tajam. Kemudahan dalam memperoleh informasi melalui berbagai media mengakibatkan dunia usaha dituntut semakin kompetitif. Perusahaan tidak hanya dituntut untuk mempertahankan kinerja yang sudah diraih tapi juga harus meningkatkan *service level* yang sudah ada dalam memenuhi permintaan konsumen dan memenangkan persaingan. Dalam memenuhi permintaan konsumen, selain dilihat dari sisi proses produksi, juga ada satu faktor penting yang perlu diperhatikan, yaitu pendistribusian produk dari perusahaan ke konsumen yang tepat waktu dan efektif. Pendistribusian memegang faktor yang penting dikarenakan tanpa adanya pola distribusi yang tepat maka proses ini dapat memakan biaya yang tinggi

dan mengakibatkan pemborosan dari segi waktu, jarak dan tenaga.

Distribusi berkaitan erat dengan kegiatan transportasi yang memadai. Perlu adanya penentuan *customer* mana yang akan dikunjungi dan urutan-urutan *customer* yang akan dikunjungi dengan armada khusus agar distribusi dapat berjalan efektif dan efisien. Kegiatan ini melibatkan penentuan rute dalam transportasi. Penentuan rute transportasi dapat diselesaikan dengan metode *Savings Matrix*. Metode *Savings Matrix* adalah metode yang digunakan untuk menentukan rute distribusi produk ke wilayah pemasaran dengan cara menentukan rute distribusi yang harus dilalui dan jumlah kendaraan berdasarkan kapasitas dari kendaraan tersebut agar diperoleh rute terpendek dan biaya transportasi yang minimal. Metode *Savings Matrix* juga merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjadwalkan

sejumlah kendaraan terbatas dari fasilitas yang memiliki kapasitas maksimum yang berlainan.

CV. Sari Jaya Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pemotongan hewan (Sapi) dan pendistribusian produk daging sapi. Sasaran distribusi CV. Sari Jaya Mandiri adalah dapat melakukan waktu pengiriman produk secara tepat, biaya yang efisien, dan pelayanan yang baik. CV. Sari Jaya Mandiri dituntut untuk dapat merancang kinerja pengiriman yang reliabel. Sedangkan dalam pemenuhan sasaran tersebut ada beberapa keterbatasan atau permasalahan dari perusahaan, dengan proses distribusi dalam satu kali pengiriman produk hanya dilakukan pada satu *customer*, sehingga kurang adanya perencanaan pengiriman dan pendistribusian barang yang tepat untuk menentukan jalur distribusi ke *customer* yang mengakibatkan jalur pengiriman yang ditempuh semakin panjang tanpa melihat terlebih dahulu kapasitas dari kendaraan dan jarak yang akan ditempuh serta mengakibatkan biaya transportasi yang mahal.

Dengan adanya permasalahan tersebut, dapat dilihat biaya transportasi masih sangat tinggi maka perlu dilakukan penentuan rute yang akan dilalui sehingga dapat meminimalkan biaya transportasi pada CV. Sari Jaya Mandiri. Metode *Savings Matrix* dapat digunakan untuk menentukan rute distribusi produk ke customer dengan cara menentukan urutan rute distribusi yang harus dilalui dan jumlah alat angkut berdasarkan kapasitas dari alat angkut tersebut. Metode ini diterapkan agar diperoleh rute terpendek dan memperoleh biaya transportasi yang optimum.

Secara tradisional kita mengenal manajemen distribusi dan transportasi dalam berbagai sebutan. Sebagian perusahaan menggunakan istilah manajemen logistik, sebagian lagi menggunakan istilah distribusi fisik (*physical distribution*). Apapun istilahnya, secara umum fungsi distribusi dan transportasi pada dasarnya adalah

menghantarkan produk dari lokasi di mana produk tersebut diproduksi sampai dimana mereka akan digunakan. Pada prinsipnya fungsi ini bertujuan untuk menciptakan pelayanan yang tinggi ke *customer* yang bisa dilihat dari tingkat *service level* yang dicapai, kecepatan pengiriman, kesempurnaan barang sampai ke tangan *customer*, serta pelayanan purna jual yang memuaskan. (Pujawan, 2005; 174).

Transportasi mempunyai peranan penting bagi industri karena produsen mempunyai kepentingan agar barangnya diangkut sampai kepada konsumen tepat waktu, tepat pada tempat yang ditentukan dan barang dalam kondisi baik.

Metode transportasi merupakan suatu model yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang utama ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya-biaya alokasi dari satu sumber ke tempat tujuan-tujuan yang berbeda. (Chopra, Meindl, 2001).

Dalam memecahkan masalah transportasi ini penelitian menggunakan metode Penentuan Rute dengan mempertimbangkan kapasitas kendaraan (*Vehiele Routing Problem*).

Savings Matrix merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjadwalkan sejumlah terbatas kendaraan dari suatu fasilitas dan jumlah kendaraan dalam armada ini dibatasi dan mereka mempunyai kapasitas maksimum yang berlainan. Tujuan metode ini adalah untuk memilih penugasan kendaraan dan routing sebaik mungkin. (Bowersox, 2002: 232).

Metode *Savings Matrix* adalah metode untuk meminimumkan jarak atau waktu atau ongkos dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada. (Pujawan, 2005: 180).

METODE PENELITIAN

Dalam Penelitian ini pencarian data dilakukan di CV. Sari Jaya Mandiri yang

berlokasi di Jalan Ki Hajar Dewantoro No.8 Krian-SDA. Sedangkan waktu penelitian dimulai pada bulan Oktober 2010 sampai dengan data dari penelitian ini sudah terpenuhi.

Mengacu pada judul penulisan, maka dapat diidentifikasi variabel-variabel yang berhubungan dengan permasalahan dan nantinya akan dianalisa adalah sebagai berikut :

Variabel bebas adalah Variabel yang mempengaruhi variabel terikat, meliputi :

a. Biaya transportasi

Variabel ini menyatakan total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam setiap pengiriman dari perusahaan ke *Customer* dalam 1 rute.

b. Jarak

Variabel ini menunjukkan berapa jarak yang dibutuhkan untuk mencapai rute yang optimal berdasarkan kapasitas alat angkut.

c. Permintaan *Customer*

Variabel ini menunjukkan berapa jumlah permintaan *Customer* selama penelitian dan permintaan *Customer* di periode yang akan datang.

d. Kapasitas Alat angkut

Variabel ini merupakan variabel bebas yang menunjukkan kapasitas alat angkut dalam melakukan pengangkutan produk.

Variabel terikat adalah variabel yang nilainya tergantung dari variabel bebas. Variabel terikatnya yaitu : perencanaan rute dan meminimalkan biaya transportasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengalokasikan Permintaan *Customer* Pada bulan Nopember 2009 –Oktober 2010 Pada Rute Awal

Tabel 4.8 Jarak Total Perjalanan dan Beban Order Pendistribusian Daging Sapi dari Distributor ke *Customer* pada Rute Awal

Rute	Kode	Jarak Total perjalanan (\pm)	Beban order (Daging/kg)
1.	Dc – C1 – C2 – Dc	10.88 Km	805.7
2.	Dc – C3 – Dc	15.08 Km	347.5
3.	Dc – C4 – Dc	7.24 Km	404.1
4.	Dc – C5 – Dc	9.12 Km	491.6
5.	Dc – C6 – Dc	21.44 Km	444.1
6.	Dc – C7 – Dc	23.48 Km	466.6
7.	Dc – C8 – Dc	31.88 Km	489.1
8.	Dc – C9 – Dc	21.22 Km	369.1
9.	Dc – C10 – Dc	24.16 Km	360
Total		164.5 Km	4177.8 Kg

Sumber: CV. Sari Jaya Mandiri

Biaya Transportasi Sebelum Penerapan Metode *Savings Matrix* Berdasarkan Permintaan Bulan Nopember 2009 - Oktober 2010

Biaya bahan bakar :

- Rute 1 = $10.88 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$ = Rp. 4.896
- Rute 2 = $15.08 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$ = Rp. 6.786
- Rute 3 = $7.24 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$ = Rp. 3.258
- Rute 4 = $9.12 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$ = Rp. 4.104
- Rute 5 = $21.44 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$ = Rp. 9.648
- Rute 6 = $23.48 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$ = Rp. 10.566
- Rute 7 = $31.88 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$ = Rp. 14.346
- Rute 8 = $21.22 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$ = Rp. 9.549
- Rute 9 = $24.16 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$ = Rp. 10.872

Total biaya bahan bakar : Rp. 74.025

Total biaya tenaga kerja (Sopir): Rp. 10.000 x 9 (rute) = Rp. 90.000

Total biaya konsumsi (Sopir)/hari : Rp. 10.000 x 2 orang = Rp. 20.000

Total biaya retribusi untuk 10 *customer* : Rp. 20.000

Total biaya transportasi awal per hari atau 12 bulan :

Total biaya bahan bakar + Total biaya tenaga kerja + Total biaya konsumsi + Total biaya retribusi = Rp. 74.025 + Rp. 90.000 + Rp. 20.000 + Rp. 20.000 = Rp. 204.025 /hari x 365 = 74.469.125 /tahun

Tabel 4.9 Matriks Jarak dalam Satuan Km

	Dc	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C1	0.45	0									
C2	4.99	5.44	0								
C3	7.54	7.9	5.3	0							
C4	3.62	3.7	6.20	5.62	0						
C5	4.56	4.11	9.49	11.67	6.43	0					
C6	10.72	10.4	12.79	13.95	9.02	8.52	0				
C7	11.74	11.56	15.10	12.62	8.93	11.04	4.03	0			
C8	15.94	15.55	20.18	23.43	18.30	11.88	16.37	20.26	0		
C9	10.61	10.16	15.52	17.44	11.90	6.04	8.85	12.70	7.56	0	
C10	12.08	11.65	17.03	17.58	12.01	8.05	5.53	9.55	11.42	4.51	0

Perhitungan Penghematan Savings Matrix

Contoh perhitungan penghematan jarak dari lokasi C1 (Pasar Krian) dan C2 (Pasar Surungan) :

$$= 0.45 \text{ km} + 4.99 \text{ km} - 5.44 \text{ km} = 0$$

Untuk perhitungan jarak dari distributor ke tiap-tiap *customer* dan dari satu *customer* ke *customer* lainnya, dapat dilihat pada Lampiran D.

$$S(C1, C2) = J(Dc, C1) + J(Dc, C2) - J(C1, C2)$$

Tabel 4.10 Matriks Penghematan dalam Satuan Kilometer (Km)

	RUTE	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C1	1	0									
C2	1	0	0								
C3	2	0.09	7.23	0							
C4	3	0.37	2.41	5.54	0						
C5	4	0.9	0.06	0.43	1.75	0					
C6	5	0.77	2.92	4.28	5.32	6.76	0				
C7	6	0.63	1.63	6.66	6.43	5.29	14.43	0			
C8	7	0.84	0.75	0.05	1.26	8.62	10.29	6.98	0		
C9	8	0.9	0.08	0.71	2.33	9.13	8.63	9.65	18.99	0	
C10	9	0.88	0.04	2.04	3.69	8.59	13.25	14.27	16.6	18.18	0

Penentuan Alokasi Produk ke *Customer* Untuk Tiap Alat Angkut

- **Iterasi 1 :**

Dari *Savings Matrix*, diperoleh penghematan tertinggi sebesar 18.99

(C8,C9) dengan mengkombinasikan rute untuk *Customer* 8 dan *Customer* 9 dalam satu rute, yaitu rute A, Selanjutnya dilakukan pengecekan apakah pengkombinasian tersebut layak dilakukan atau tidak, layak dilakukan jika total *order size* kurang dari kapasitas Pick up.

Beban untuk rute A = *order size Customer* 8+ *order size Customer* 9

<i>Customer</i>	Kg
C8	489.1
C9	369.1
Total	858.2

Beban rute A = (858.2 kg daging sapi) => (< 1250 / Kapasitas Alat Angkut) → **layak**
 Nilai iterasi 1 dapat dilihat pada tabel 4.11

Metode *Savings Matrix* Pada Periode Bulan Nopember 2009 - Oktober 2010.

Dari biaya transportasi dapat dihitung biaya transportasi setelah penerapan metode *Savings Matrix*, Sesudah penerapan metode *Savings Matrix*, maka didapatkan rute baru yaitu:

- Rute A = $40.09 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$
= Rp. 18.040
- Rute B = $26.49 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$
= Rp. 11.920

- Rute C = $19.53 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$
= Rp. 8.788

- Rute D = $9.12 \times 1/10 \times \text{Rp. } 4500$
= Rp. 4.104

Total jarak, rute baru sesudah penerapan metode *Savings Matrix* yaitu : 95.23

Sehingga Didapatkan keseluruhan biaya transportasi pada rute usulan sebesar :

Jadi biaya transportasi keseluruhan pada rute usulan :

Total biaya bahan bakar :

Rute A : $(DC - C10 - C9 - C8 - DC)$
= Rp. 18.040

Rute B : $(DC - C7 - C6 - DC)$
= Rp. 11.920

Rute C : $(DC - C4 - C3 - C2 - DC)$
= Rp. 8.788

Rute D : $(DC - C1 - C5 - DC)$
= Rp. 4.104

Total = Rp. 42.852

Total biaya tenaga kerja (Sopir) :

Rp. 10.000×4 (rute) = Rp. 40.000

Total biaya konsumsi :

Rp. 10.000×2 (sopir) = Rp. 20.000

Total biaya retribusi untuk 10 *customer* :

Rp. 20.000

Total biaya transportasi usulan per hari atau selama 12 bulan :

Total biaya bahan bakar + total biaya tenaga kerja + biaya konsumsi + total biaya retribusi = Rp. 42.852 + Rp. 40.000 + Rp. 20.000 + Rp. 20.000 =

Rp. $122.852 / \text{hari} \times 365 = 44.840.980 / \text{tahun}$

Pembahasan Perbandingan Rute / Jalur Distribusi

- Sebelum

Tabel 4.26 Rute awal yang ditempuh dalam satu hari

Rute	Rute Awal Pengiriman dengan alat angkut Pick up ke <i>Customer</i>	Pick up (Unit)	Jarak Tempuh (Km)	<i>Order size (Kg)</i>
1	Dc – C1 – C2 – Dc	1	10.88 Km	805.7
2	Dc – C3 – Dc	2	15.08 Km	347.5
3	Dc – C4 – Dc	1	7.24 Km	404.1
4	Dc – C5 – Dc	2	9.12 Km	491.6
5	Dc – C6 – Dc	1	21.44 Km	444.1
6	Dc – C7 – Dc	2	23.48 Km	466.6
7	Dc – C8 – Dc	1	31.88 Km	489.1
8	Dc – C9 – Dc	2	21.22 Km	369.1
9	Dc – C10 – Dc	1	24.16 Km	360
TOTAL			164.5 Km	4177.8

- Sesudah

Tabel 4.27 Rute usulan yang ditempuh dalam satu hari

Rute	Rute Usulan Pengiriman dengan alat angkut Pick up ke <i>Customer</i>	Pick up (Unit)	Jarak Tempuh (Km)	<i>Order size</i> (Kg)
A	Dc – C10 – C9 – C8 – Dc	1	40.09 Km	1249.16
B	Dc – C7 – C6 – Dc		26.49 Km	910.82
C	Dc – C4 – C3 – C2 – Dc	2	19.53 Km	1062.4
D	Dc – C1 – C5 – Dc		9.12 Km	995.82
TOTAL			95.23 Km	4218.25

Tabel 4.28 Perbandingan jarak rute awal dan rute usulan

Total jarak pada rute awal (km)	Total jarak pada rute usulan (km)	Selisih jarak (km)	Penghematan (%)
164.5	95.23	69.27	42.1%

Pembahasan Perbandingan Biaya Transportasi Sebelum dan Sesudah Penerapan Metode *Savings Matrix*

Tabel 4.29 Perbandingan biaya transportasi

Total biaya transportasi pada rute awal (Rp)	Total biaya transportasi pada rute usulan (Rp)	Penghematan (Rp)	Penghematan (%)
Rp. 204.025/ hari Atau Rp. 74.469.125 / tahun	Rp. 122.852 / hari Atau Rp. 44.840.980 / tahun	Rp. 81.173/ hari Atau Rp. 29.628.145 /tahun	39.7%

Dari Tabel 4.29 Biaya transportasi sebelum penerapan metode *Savings Matrix* diperoleh total biaya transportasi pada rute awal sebesar Rp. 204.025/hari atau Rp. 74.469.125/tahun dan biaya transportasi sesudah penerapan metode *Savings Matrix* diperoleh total biaya transportasi pada rute baru sebesar Rp. 122.852/hari atau Rp. 44.840.980/tahun sehingga diperoleh penghematan biaya transportasi sebesar Rp. 81.173/hari atau Rp. 29.628.145/tahun

atau penghematan biaya transportasi sebesar 39.7 %. Karena didapatkan penghematan jarak tempuh maupun biaya transportasi setelah penerapan metode *Savings matrix* maka untuk pengiriman selanjutnya perusahaan dapat menggunakan jalur distribusi dari *savings matrix* yaitu rute A sampai D dengan total biaya transportasi sebesar Rp. 122.852 / hari atau Rp. 44.840.980/tahun.

Tabel 4.30 Perbandingan *Order Size* Awal dan Peramalan

<i>Order Size</i> Awal (Kg)	<i>Order Size</i> Peramalan (Kg)	Peningkatan <i>order size</i> dalam prosentase
4177.8	4218.25	0.9%

Dari tabel 4.30 diketahui bahwa terjadi peningkatan pada *order size* peramalan sebesar 36.2 Kg atau 0.9 % per hari untuk 10 *customer*. Dengan meningkatnya *order size* untuk peramalan tetapi tidak mempengaruhi biaya transportasi pada rute usulan. Jadi perusahaan selain bisa menghemat biaya transportasi, perusahaan juga memperoleh tambahan omset karena permintaan untuk 10 *customer* bertambah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari pengolahan data dan pembahasan pada bab 4 dapat disimpulkan bahwa dari 9 rute awal pendistribusian berubah menjadi 4 rute baru, rute yang

ditentukan meliputi rute A sampai dengan D dengan total jarak tempuh 95.23 Km. Dimana 4 rute baru tersebut didapat setelah penerapan metode *savings matrix* dan diperoleh efisiensi jarak dan biaya yang optimal.

Rute baru setelah penerapan metode *savings matrix* pada pengiriman daging sapi ke *customer* :

- Rute A (**DC – C10 – C9 – C8 – DC**) dengan Panjang 12.08 + 4.51 + 7.56 + 15.94 = 40.09 Km.
- Rute B (**DC – C7 – C6 – DC**) dengan panjang = 11.74 + 4.03 + 10.72 = 26.49 Km.
- Rute C (**DC – C4 – C3 – C2 – DC**) dengan panjang 3.62 + 5.62 + 5.3 + 4.99 = 19.53 Km.

- Rute D (**DC – C1 – C5 – DC**) dengan panjang = $0.45 + 4.11 + 4.56 = 9.12$ Km.

Penghematan biaya transportasi setelah penerapan metode *Savings Matrix*, yaitu : Diperoleh total biaya transportasi pada rute awal sebesar Rp. 204.025/hari atau Rp. 74.469.125/tahun dan biaya setelah penerapan metode *Savings Matrix* diperoleh total biaya transportasi pada rute baru dari A sampai D sebesar Rp. 122.852/hari atau Rp. 44.840.980/tahun sehingga diperoleh penghematan biaya transportasi sebesar Rp. 81.173/hari atau Rp. 29.628.145/tahun atau penghematan biaya transportasi sebesar 39.7 %.

Saran

Saran dari penelitian ini untuk CV. Sari Jaya Mandiri, adalah sebagai berikut : CV. Sari Jaya Mandiri diharapkan dapat menggunakan jalur distribusi baru yang merupakan hasil dari penelitian di perusahaan tersebut, dengan menggunakan Metode *Savings Matrix* yang dapat mengefisiensi jarak dan diperoleh biaya transportasi yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ballou, R.H., (2004). *Business Logistic/Supply Chain Management* (5thed). Prentice Hall. New Jersey
- Bowersox, D. J. (2006). *Manajemen Logistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Eri Wirdianto, J. B. (2007). Penerapan Algoritma Simulated Annealing pada Penjadwan Distribusi Produk. *Optimasi Sistem Industri*, 10.
- Gitosudarmo, I., dan Mulyono, A., (2000). *Manajemen Bisnis Logisti*. Yogyakarta : BPFE
- Indrajit, R., E., dan Djokopranoto, R., (2006). *Konsep Manajemen Supply Chain*. Jakarta : PT Grasindo.

- Indrajit, R., E., dan Permono, A., (2005). *Manajemen Manufaktur*. Yogyakarta : Pustaka Fahima.
- Pujawan, I. N. (2005). *Supply Chain Management*. Surabaya: Guna Widya.
- Wignjosuebrotto, S. (1995). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.